

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-78801

(P2000-78801A)

(43)公開日 平成12年3月14日(2000.3.14)

(51)Int.Cl.

識別記号

F I

ページ・ト(参考)

H 0 2 K 15/02

H 0 2 K 15/02

E 5 H 6 1 5

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 19 頁)

(21)出願番号 特願平10-245080

(22)出願日 平成10年8月31日(1998.8.31)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 佐藤 敏一

三重県三重郡朝日町大字繩生2121番地 株
式会社東芝三重工場内

(72)発明者 山田 豊信

三重県三重郡朝日町大字繩生2121番地 株
式会社東芝三重工場内

(74)代理人 100071135

弁理士 佐藤 強

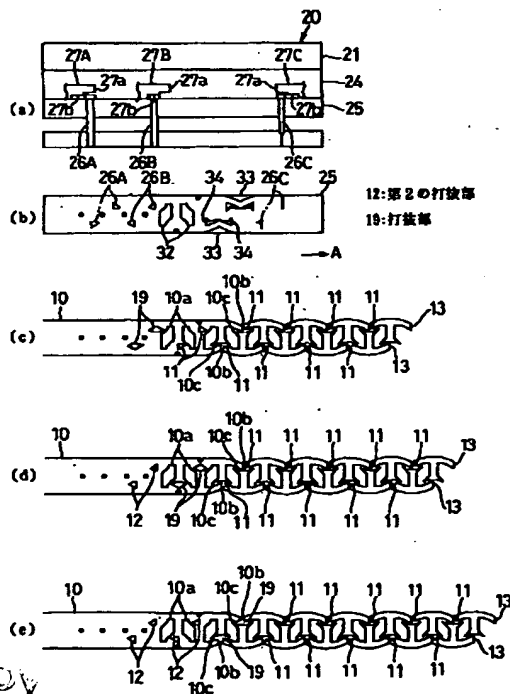
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ステータコアの製造方法

(57)【要約】

【課題】 小形な装置で帯状コアを形成すること。

【解決手段】 ポンチ26Aによって打抜かれた部分を
ポンチ26Bによって打抜き、ポンチ26Aおよび26
Bとは異形状の打抜部19を形成する。そして、少数の
ポンチで輪郭形状が異なる2種類の積層板を形成した
後、2種類の積層板を交互に積層することに基づいてヘ
リカル鉄心を形成し、ヘリカル鉄心を円環状に折曲げて
ステータコアを形成する。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 輪郭形状が異なる第1の積層板および第2の積層板を順送りして打抜く工程と、

前記第1の積層板および前記第2の積層板を重ねることに基づいて、複数の歯部を有する帯状コアを形成する工程と、

前記帯状コアを環状化することに基づいて、前記歯部を周方向に隣接する歯部に噛み合わせる工程とを備え、前記第1の積層板および前記第2の積層板を打抜くにあたって、第1のポンチによって打抜いた部分を第2のポンチによって打抜くことに基づいて両ポンチとは異形状の打抜部を形成することを特徴とするステータコアの製造方法。

【請求項2】 輪郭形状が異なる第1の積層板および第2の積層板を順送りして打抜く工程と、

前記第1の積層板および前記第2の積層板を重ねることに基づいて、複数の歯部を有する帯状コアを形成する工程と、

前記帯状コアを環状化することに基づいて、前記歯部を周方向に隣接する歯部に噛み合わせる工程とを備え、前記第1の積層板および前記第2の積層板を打抜くにあたって、有効状態および無効状態に切換え可能な第1のポンチおよび第2のポンチのうち第1のポンチを有効化して第1の積層板に第1の打抜部を形成し、第2のポンチを有効化して第2の積層板に第2の打抜部を形成することを特徴とするステータコアの製造方法。

【請求項3】 積層板の向きを反転して積層板を重ねることに基づいて、複数の歯部を有する帯状コアを形成する工程と、

前記帯状コアを環状化することに基づいて、前記歯部を周方向に隣接する歯部に噛み合わせる工程とを備えたことを特徴とするステータコアの製造方法。

【請求項4】 積層板を裏返して積層板を重ねることに基づいて、複数の歯部を有する帯状コアを形成する工程と、

前記帯状コアを環状化することに基づいて、前記歯部を周方向に隣接する歯部に噛み合わせる工程とを備えたことを特徴とするステータコアの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、帯状コアを環状化してステータコアを形成するステータコアの製造方法に関する。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】回転電機においては、複数の単位コアを繋ぎ接しにより連結した形態の帯状コアを用い、帯状コアを環状化してステータコアを形成することが行われている。この場合、各単位コアの周方向両端部に歯部を形成し、各歯部を周方向に隣接する歯部に噛み合わせることに伴い、ステータコアの磁気特性

を改善することが考えられている。この帯状コアを製造するにあたっては、2つの帯材から形状が異なる積層板を別個に打抜き、2種類の積層板を積層することが考えられる。しかしながら、2つの帯材から積層板を打抜く専用のプレス機が必要になるので、装置が大形化される。

【0003】本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、小形な装置で帯状コアを形成できるステータコアの製造方法を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】請求項1記載のステータコアの製造方法は、輪郭形状が異なる第1の積層板および第2の積層板を順送りして打抜く工程と、前記第1の積層板および前記第2の積層板を重ねることに基づいて複数の歯部を有する帯状コアを形成する工程と、前記帯状コアを環状化することに基づいて前記歯部を周方向に隣接する歯部に噛み合わせる工程とを備え、前記第1の積層板および前記第2の積層板を打抜くにあたって、第1のポンチによって打抜いた部分を第2のポンチによって打抜くことに基づいて両ポンチとは異形状の打抜部を形成するところに特徴を有している。

【0005】上記手段によれば、輪郭形状が異なる第1の積層板および第2の積層板を順送りして打抜いているので、第1の積層板を形成するプレス機および第2の積層板を形成するプレス機を個別に用いる必要がなくなり、装置が小形化される。しかも、第1のポンチによって打抜いた部分を第2のポンチによって打抜くことに基づいて両ポンチとは異形状の打抜部を形成しているので、ポンチの数が少なくて済む。

【0006】請求項2記載のステータコアの製造方法は、輪郭形状が異なる第1の積層板および第2の積層板を順送りして打抜く工程と、前記第1の積層板および前記第2の積層板を重ねることに基づいて複数の歯部を有する帯状コアを形成する工程と、前記帯状コアを環状化することに基づいて前記歯部を周方向に隣接する歯部に噛み合わせる工程とを備え、前記第1の積層板および前記第2の積層板を打抜くにあたって、有効状態および無効状態に切換え可能な第1のポンチおよび第2のポンチのうち第1のポンチを有効化して第1の積層板に第1の打抜部を形成し、第2のポンチを有効化して第2の積層板に第2の打抜部を形成するところに特徴を有している。

【0007】上記手段によれば、第1のポンチを有効化して第1の積層板を打抜き、第2のポンチを有効化して第2の積層板を打抜いているので、第1の積層板を形成するプレス機および第2の積層板を形成するプレス機を個別に用いる必要がなくなり、装置が小形化される。

【0008】請求項3記載のステータコアの製造方法は、積層板の向きを反転して積層板を重ねることに基づいて複数の歯部を有する帯状コアを形成する工程と、

前記帯状コアを環状化することに基づいて前記歯部を周方向に隣接する歯部に啗合させる工程とを備えたところに特徴を有している。上記手段によれば、2種類のプレス機を用いて2種類の積層板を打抜くことなく歯部を有する帯状コアが形成されるので、装置が小形化される。

【0009】請求項4記載のステータコアの製造方法は、積層板を裏返して積層板に重ねることに基づいて複数の歯部を有する帯状コアを形成する工程と、前記帯状コアを環状化することに基づいて前記歯部を周方向に隣接する歯部に啗合させる工程とを備えたところに特徴を有している。上記手段によれば、2種類のプレス機を用いて2種類の積層板を打抜くことなく歯部を有する帯状コアが形成されるので、装置が小形化される。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の第1実施例を図1ないし図15に基づいて説明する。まず、図13の(a)において、ヘリカル鉄心1は単位コア1A~1Fと単位コア1A~1F相互間を連結する複数の繋ぎ棒2とから構成されたものであり(但し、単位コア1Aと1Fとの間は分断されている)、単位コア1A~1Fは円弧状の単位ヨーク3と略T字状の磁極ティース4とから*

$$\text{奇数層の巻回数} = N - \alpha(k-1) / 2 \quad \dots\dots (1)$$

$$\text{偶数層の巻回数} = N - \alpha(k-1) / 2 - 1 \quad \dots\dots (2)$$

但し、kは正の奇数、Nは1層目の巻回数(図2ではN=10)、αは2以上の自然数(図2ではα=2)である。

【0014】ヘリカル鉄心1は、図13の(b)に示すように、第1の積層板8および第2の積層板9を軸方向へ1枚おきに積層して機械的に連結する(例えばかしめ付け、溶接等)ことから形成されたものであり、第1の積層板8および第2の積層板9は、図12の(a)に示すように、帯状鋼板10の長手方向に沿って交互に打抜かれ、且つ、短手方向に沿って2列に打抜かれている。

【0015】第1の積層板8には5個の第1の打抜部11が等ピッチで形成され、第2の積層板9には5個の第2の打抜部12が等ピッチで形成されている。これら各打抜部11および12は同一の三角形形状をなすものであり、各打抜部11は、図12の(b)に示すように、磁極ティース4に平行な中心線CLに対して一方へθ°傾斜し、各打抜部12は、図12の(c)に示すように、中心線CLに対して打抜部11とは別方向へθ°傾斜している。

【0016】第1の積層板8の矢印A方向端部および第2の積層板9の反矢印A方向端部には、図12の(a)に示すように、切断面13が形成されており、各切断面13は、図12の(d)に示すように、磁極ティース4に平行な直線状をなしている。また、第1の積層板8の反矢印A方向端部には、図12の(a)に示すように、切断面14が形成されており、各切断面14は、図12※50

*構成されている。尚、ヘリカル鉄心1は帯状コアに相当するものである。

【0011】各磁極ティース4には、図14の(b)に示すように、合成樹脂製のボビン5が装着される。これら各ボビン5は、角筒状の胴部5aと胴部5aの一端部に位置する棒状の銚部5bと、胴部5aの他端部に位置する棒状の銚部5cとを有するものであり、各ボビン5の銚部5bの軸方向端面には、周方向中央部に位置してピン端子6aが取付けられ、周方向隅部に位置してピン端子6bが取付けられている。

【0012】各ボビン5の胴部5aには、図14の(a)に示すように、コイル7が巻装されている。これら各コイル7は、巻回始端部を中央部のピン端子6aに巻付けた後、矢印で示すように、巻回方向を外周側から内周側および内周側から外周側へ層毎に反転させながら略階段状に巻回されたものであり、各コイル7の巻回終端部はピン端子6bに巻付けられている。

【0013】図14の(b)の符号1~nはマグネットワイヤの巻回順序を示すものであり、マグネットワイヤの奇数層(=k層)の巻回数および偶数層(=k+1層)の巻回数は下記(1)式および(2)式に基づいて設定されている。

※の(e)に示すように、中心線CLに対して一方へθ°傾斜する直線状をなしている。

【0017】第2の積層板9の矢印A方向端部には、図12の(a)に示すように、切断面15が形成されており、各切断面15は、図12の(e)に示すように、中心線CLに対して切断面14とは別方向へθ°傾斜する直線状をなしている。また、各切断面14および15には切断面13が形成されている。これら各切断面13は、上述の切断面13と同様、磁極ティース4に平行な直線状をなしている。

【0018】単位コア1A~1Fの両端部には、図13の(a)に示すように、歯部16が形成されており、ヘリカル鉄心1を各繋ぎ棒2を中心に円環状に折曲げると、図13の(b)に示すように、各歯部16が周方向に隣接する歯部16に軸方向から啗合し、周方向に重なる。

【0019】図15は、ヘリカル鉄心1を円環状に折曲げたステータコア18を示すものであり、ステータコア18には外周側へ開口する切欠状のレーザー溶接部18aが形成されている。このレーザー溶接部18aには軸方向に沿ってレーザー溶接が施されており、ヘリカル鉄心1は、レーザー溶接部18aに施されたレーザー溶接によって円環状に保持されている。

【0020】次に帯状鋼板10から第1の積層板8および第2の積層板9を打抜く駆送り型のクランクプレス装置20について説明する。まず、図10の(a)におい

5

て、上型ホルダ21はクランク機構(図示せず)を介してプレスモータ22(図11参照)に連結されたものであり、プレスモータ22が作動すると、上型ホルダ21が上死点および下死点間で繰返し移動する。

【0021】上型ホルダ21の下方にはテーブル23が配設されている。このテーブル23の上面には帯状鋼板10がセットされており、搬送機構23a(図11参照)が作動すると、帯状鋼板10がテーブル23の上面に沿って矢印A方向へ搬送される。尚、搬送機構23aは搬送モータ23b(図11参照)を駆動源とするものである。

【0022】上型ホルダ21の下面には、図10の(a)に示すように、バックングプレート24が装着されている。このバックングプレート24の下面にはボンチプレート25が装着されており、ボンチプレート25には、図1の(b)に示すように、反矢印A方向から順に一对の第1の打抜ボンチ26A、一对の第2の打抜ボンチ26B、一对の切断ボンチ26Cが装着されている。尚、第1の打抜ボンチ26Aおよび第2の打抜ボンチ26Bは第1のボンチおよび第2のボンチに相当するものである。

【0023】各ボンチ26A~26Cは、図10の(a)に示すように、ボンチプレート25の貫通孔25a内に上下動可能に挿入されたものであり、各打抜ボンチ26Aは、図1の(b)に示すように、第1の積層板8の打抜部11と同一傾斜角度の三角形形状をなしている。また、各打抜ボンチ26Bは第2の積層板9の打抜部12と同一傾斜角度の三角形形状をなし、各切断ボンチ26Cは矢印A方向に幅狭な長方形形状をなしている。

【0024】ボンチプレート25には、図10の(a)に示すように、空間部25bが形成されており、空間部25b内には、図1の(a)に示すように、各ボンチ26A~26Cに対応してカム27A~27Cが収納されている。これら各カム27A~27Cは、図10の(a)に示すように、薄肉部27aおよび厚肉部27bを有するものであり、各カム27A~27Cには、図10の(b)に示すように、薄肉部27aおよび厚肉部27bを跨ぐ貫通孔27cが形成されている。

【0025】上型ホルダ21には、図10の(a)に示すように、各カム27A~27Cの貫通孔27cに対応して貫通状のねじ孔21aが形成されており、各ねじ孔21a内にはピン28の上端部が上下動可能に挿入されている。また、バックングプレート24には、各ピン28に対応して貫通孔24aが形成されており、各カム27A~27Cの貫通孔27c内には、貫通孔24aを通してピン28の下端部が挿入されている。

【0026】上型ホルダ21の各ねじ孔21a内には止めねじ29が螺合されており、各止めねじ29とピン28との間には圧縮コイルスプリング30が介在されている。これら各スプリング30はピン28を下方へ付勢す

6

るものであり、各ボンチ26A~26Cの頭部はピン28の下端部によって下方へ押えられている。

【0027】各組のカム27A~27Cは、図11に示すように、エアシリンダ31a~31cのロッドに連結されている。これらシリンダ31a~31cは各組のカム27A~27Cを図1の(a)の矢印A方向および反矢印A方向へスライドさせるものであり、各カム27A~27Cがスライドし、図10の(a)に実線で示すように、各ボンチ26A~26Cの頭部にカム27A~27Cの薄肉部27aが対向すると、両者の間に隙間が形成され、図10の(a)に二点鎖線で示すように、各ボンチ26A~26Cの頭部にカム27A~27Cの厚肉部27bが対向すると、両者が略接触する。

【0028】各ボンチ26A~26Cの頭部とカム27A~27Cの薄肉部27aとが対向した状態でボンチプレート25が下降した場合には、各ボンチ26A~26Cが帯状鋼板10に接触した時点でスプリング30が収縮し、各ボンチ26A~26Cが上昇する。このため、各ボンチ26A~26Cによるプレス動作が実行されない(ボンチ26A~26Cの無効状態)。

【0029】各ボンチ26A~26Cの頭部とカム27A~27Cの厚肉部27bとが対向した状態でボンチプレート25が下降した場合には、各ボンチ26A~26Cが帯状鋼板10に接触しても上昇できず、ボンチプレート25と一体的に下死点まで下降する。このため、各ボンチ26A~26Cによる帯状鋼板10のプレス動作が実行される(ボンチ26A~26Cの有効状態)。

【0030】ボンチプレート25には、図1の(b)に示すように、反矢印A方向から順に一对の打抜ボンチ32、一对の打抜ボンチ33、一对の打抜ボンチ34が固定されており、ボンチプレート25が下降すると、一对の打抜ボンチ32~34がボンチプレート25と一体的に下死点まで下降し、一对の打抜ボンチ32~34による帯状鋼板10のプレス動作が実行される。

【0031】プレスモータ22および搬送モータ23bは、図11に示すように、モータ駆動回路22aおよび23cを介して制御装置35に電氣的に接続されている。この制御装置35はマイクロコンピュータを主体に構成されたものであり、制御装置35は、モータ駆動回路23cを通して搬送モータ23bを駆動制御することに基づいて帯状鋼板10を断続的に搬送し、モータ駆動回路22aを通してプレスモータ22を駆動制御することに基づいて上型ホルダ21を上死点および下死点間で連続的に移動させる。

【0032】シリンダ31a~31cの配管経路にはソレノイドバルブ36a~36cが介在されている。これらバルブ36a~36cはバルブ駆動回路37a~37cを介して制御装置35に接続されており、制御装置35は、バルブ駆動回路37a~37cを通してバルブ36a~36cを駆動制御することに基づいてカム27A

～27Cをスライドさせ、ボンチ26A～26Cの状態を切換える。

【0033】マイクロスイッチ38は、ボンチプレート25が下死点に到達することに基づいてオンされるものであり、制御装置35は、スイッチ38からのオン信号に基づいてボンチカウンタ「Np」をカウントアップし、カウンタ「Np」の値に基づいてバルブ36a～36cの制御タイミングを得る。

【0034】次にプレス装置20の動作内容について説明する。尚、下記動作は、制御装置35がROMに記憶された制御プログラムに基づいてプレスモータ22、搬送モータ23b、バルブ36a～36cを駆動制御することに基づいて実行されるものである。

【0035】制御装置35は、図1の(a)に示すように、バルブ36aを駆動制御することに基づいて各カム27Aの厚肉部27bを打抜ボンチ26Aに対向させ、各打抜ボンチ26Aを有効化する。これと共に、バルブ36bおよび36cを駆動制御することに基づいて各カム27Bの薄肉部27aおよび各カム27Cの薄肉部27aを打抜ボンチ26Bおよび切断ボンチ26Cに対向させ、各打抜ボンチ26Bおよび各切断ボンチ26Cを無効化する。尚、図1の(b)は、有効状態にあるボンチ26Aおよび32～34を実線で示し、無効状態にあるボンチ26Bおよび26Cを二点鎖線で示している。

【0036】制御装置35は、上述の動作を終えると、ボンチプレート25を連続的に上下動させながら、帯状鋼板10を設定ピッチで矢印A方向へ4回搬送する。すると、図1の(c)～(f)に示すように、一対の打抜ボンチ26Aによる帯状鋼板10の打抜き動作が4回実行され、帯状鋼板10に一対の打抜部11が4組形成される。

【0037】このとき、図1の(e)～(f)に示すように、一対の打抜ボンチ32による帯状鋼板10の打抜き動作が2回実行され、帯状鋼板10に一対の菱形孔10aが2組形成される。これと共に、図1の(f)に示すように、一対の打抜ボンチ33および一対の打抜ボンチ34による帯状鋼板10の打抜き動作が1回ずつ実行され、帯状鋼板10に一対の切欠部10bおよび一対の孔10cが1組ずつ形成される。尚、符号10dはパイロット孔を示している。

【0038】制御装置35は、上述の動作を終えると、バルブ36cの状態を切換える。そして、図2の(a)に示すように、各カム27Cの厚肉部27bを切断ボンチ26Cに対向させ、各切断ボンチ26Cを有効化した後、帯状鋼板10を設定ピッチだけ搬送する。すると、図2の(c)に示すように、一対の切断ボンチ26Cによって帯状鋼板10が直線状に切断され、一対の切断面13が形成される。このとき、一対の打抜ボンチ26A、一対の打抜ボンチ32、一対の打抜ボンチ33、一対の打抜ボンチ34によって新たな一対の打抜部11、

一対の菱形孔10a、一対の切欠部10b、一対の孔10cが1組ずつ形成される。

【0039】制御装置35は、上述の動作を終えると、バルブ36cの状態を切換える。そして、図3の(a)に示すように、各カム27Cの薄肉部27aを切断ボンチ26Cに対向させ、各切断ボンチ26Cを無効化する。この後、帯状鋼板10を設定ピッチで2回搬送し、図3の(c)および(d)に示すように、帯状鋼板10に新たな一対の打抜部11、一対の菱形孔10a、一対の切欠部10b、一対の孔10cを2組ずつ形成する。

【0040】制御装置35は、上述の動作を終えると、バルブ36aおよび36bの状態を切換える。そして、図4の(a)に示すように、各カム27Aの薄肉部27aを打抜ボンチ26Aに対向させ、各打抜ボンチ26Aを無効化する。これと共に、各カム27Bの厚肉部27bを打抜ボンチ26Bに対向させ、各打抜ボンチ26Bを有効化する。

【0041】制御装置35は、打抜ボンチ26Aおよび26Bの状態を切換えると、帯状鋼板10を矢印A方向へ設定ピッチだけ搬送する。すると、図4の(c)に示すように、図3の(d)で一対の打抜ボンチ26Aによって打抜かれた部分が一対の打抜ボンチ26Bによって打抜かれ、第1の打抜部11および第2の打抜部12とは形状が異なる第3の打抜部19が形成される。

【0042】制御装置35は、上述の動作を終えると、図4の(d)および(e)に示すように、帯状鋼板10を設定ピッチで2回搬送し、一対の打抜ボンチ26Bによって帯状鋼板10に一対の第2の打抜部12を2組形成する。このとき、一対の打抜ボンチ32、一対の打抜ボンチ33、一対の打抜ボンチ34によって帯状鋼板10が打抜かれ、新たな一対の菱形孔10a、一対の切欠部10b、一対の孔10cが2組ずつ形成される。

【0043】制御装置35は、上述の動作を終えると、バルブ36cの状態を切換える。そして、図5の(a)に示すように、各カム27Cの厚肉部27bを切断ボンチ26Cに対向させ、各切断ボンチ26Cを有効化した後、帯状鋼板10を設定ピッチで搬送する。すると、図5の(c)に示すように、一対の切断ボンチ26Cによって帯状鋼板10が第3の打抜部19から切断され、5個の打抜部11、直線状の切断面13、傾斜面状の切断面14を有する第1の積層板8が形成される。このとき、一対の打抜ボンチ26B、一対の打抜ボンチ32、一対の打抜ボンチ33、一対の打抜ボンチ34によって帯状鋼板10に新たな一対の打抜部12、一対の菱形孔10a、一対の切欠部10b、一対の孔10cが1組ずつ形成される。

【0044】制御装置35は、上述の動作を終えると、バルブ36cの状態を切換える。そして、図6の(a)に示すように、各カム27Cの薄肉部27aを切断ボンチ26Cに対向させ、各切断ボンチ26Cを無効化した

後、帯状鋼板10を設定ピッチで2回搬送する。すると、図6の(c)および(d)に示すように、帯状鋼板10に新たな一对の打抜部12、一对の菱形孔10a、一对の切欠部10b、一对の孔10cが2組ずつ形成される。

【0045】制御装置35は、上述の動作を終えると、バルブ36aおよび36bの状態を切換える。そして、図7の(a)に示すように、各カム27Aの厚肉部27bを打抜ポンチ26Aに対向させ、各打抜ポンチ26Aを有効化する。これと共に、各カム27Bの薄肉部27aを打抜ポンチ26Bに対向させ、各打抜ポンチ26Bを無効化する。

【0046】制御装置35は、打抜ポンチ26Aおよび26Bの状態を切換えると、帯状鋼板10を設定ピッチで3回搬送する。すると、図7の(c)~(e)に示すように、帯状鋼板10に新たな一对の打抜部11、一对の菱形孔10a、一对の切欠部10b、一对の孔10cが3組ずつ形成される。

【0047】制御装置35は、上述の動作を終えると、バルブ36cの状態を切換える。そして、図8の(a)に示すように、各カム27Cの厚肉部27bを切断ポンチ26Cに対向させ、各切断ポンチ26Cを有効化した後、帯状鋼板10を設定ピッチで搬送する。すると、図8の(c)および(d)に示すように、各切断ポンチ26Cによって帯状鋼板10が切断され、5個の打抜部12、直線状の切断面13、傾斜面状の切断面15を有する第2の積層板9が形成される。

【0048】図9の(d)はスイッチ38からのオン信号を示すものであり、制御装置35は、スイッチ38からオン信号が1回出力される毎にカウンタ「Np」の値を1ずつカウントアップする。図9の(a)~(c)は制御装置35からバルブ36a~36cに与えられる駆動信号の状態を示すものであり、制御装置35は、カウンタ「Np」の値に基づいてバルブ36a~36cを駆動し、上述のタイミングでポンチ26A~26Cの状態を切換える。

【0049】上記実施例によれば、輪郭形状が異なる第1の積層板8および第2の積層板9を順送りして打抜いた。このため、第1の積層板8を形成するプレス機および第2の積層板9を形成するプレス機を個別に用いる必要がなくなるので、装置が小形化される。しかも、第1の打抜ポンチ26Aによって打抜いた部分を第2の打抜ポンチ26Bによって打抜くことに基づいて両ポンチ26Aおよび26Bとは異なる形状の打抜部19を形成したので、ポンチの数が少なくて済む。このため、ポンチプレート25の矢印A方向の長さ寸法が小さくなるので、装置が一層小形化される。

【0050】また、断面長方形形状の切断ポンチ26Cを用いて第1の積層板8および第2の積層板9を切断したので、第1に、先が尖った鋭利な切断ポンチを用いて両

者を切断する場合に比べ、両者の切断端部に「ばり」が生じ難くなる。このため、ヘリカル鉄心1を環状化する際に「ばり」同志が接触する虞れが少なくなるので、ステータコア18の真円度が高まる。

【0051】第2に、単位コア1Aの矢印A方向端部の歯部16および単位コア1Fの反矢印A方向端部の歯部16(いずれも図13のa参照)を噛み合わせると、図15に示すように、両歯部16に切欠状のレーザー溶接部18aが形成される。このため、レーザー溶接部18aに軸方向に沿ってレーザー溶接を施せば、溶接代が増えてステータコア18の溶接強度が高まる。しかも、溶接部がステータコア18の外周面から突出することが防止される。

【0052】次に本発明の第2実施例を図16ないし図30に基づいて説明する。尚、上記第1実施例と同一の部材については同一の符号を付して説明を省略し、以下、異なる部材についてのみ説明を行う。ポンチプレート25には、図16の(b)に示すように、一对の打抜ポンチ26Aの反矢印A方向側に位置して一对の打抜ポンチ26Dが装着され、一对の打抜ポンチ26Bの矢印A方向側に位置して一对の打抜ポンチ26Eが装着されている。

【0053】各打抜ポンチ26Dおよび26Eは、図16の(a)に示すように、ポンチプレート25に上下動可能に挿入されたものであり、各打抜ポンチ26Dは横断面が矢印A方向に幅狭な長方形形状に設定され、各打抜ポンチ26Eは横断面が第3の打抜部19と同一な三角形形状に設定されている。

【0054】ポンチプレート25には、各ポンチ26Dおよび26Eに対応してカム27Dおよび27Eが矢印A方向、反矢印A方向へスライド可能に収納されている。これら各カム27Dおよび27Eはカム27A~27Dと同一形状をなすものであり、各組のカム27Dおよび27Eは、図17に示すように、エアシリンダ31dおよび31eのロッドに連結され、ロッドと共にスライドする。

【0055】シリンダ31dおよび31eの配管経路にはソレノイドバルブ36dおよび36eが介在されている。これらバルブ36dおよび36eはバルブ駆動回路37dおよび37eを介して制御装置35に電気的に接続されており、制御装置35は、バルブ駆動回路37dおよび37eを通してバルブ36dおよび36eの状態を切換えることに基づいてカム27Dおよび27Eをスライドさせ、ポンチ26Dおよび26Eを無効状態、有効状態に切換える。

【0056】次にプレス装置20の動作について説明する。制御装置35は、図16の(a)および(b)に示すように、一对の打抜ポンチ26Aを有効化し、一对のポンチ26B~26Eを無効化した後、図16の(c)~(f)に示すように、帯状鋼板10を設定ピッチで4

11

回搬送する。すると、一対の打抜ポンチ26Aによって帯状鋼板10に一対の打抜部11が4組形成され、一対の打抜ポンチ32によって1対の菱形孔10aが2組形成され、一対の打抜ポンチ33および34によって一対の切欠部10bおよび一対の孔10cが1組ずつ形成される。

【0057】制御装置35は、上述の動作を終えると、図18の(a)および(b)に示すように、一対の切断ポンチ26Cを有効化する。そして、帯状鋼板10を設定ピッチで搬送し、一対の切断ポンチ26Cによって切断する。このとき、一対の打抜ポンチ26A、一対の打抜ポンチ32、一対の打抜ポンチ33、一対の打抜ポンチ34によって帯状鋼板10に新たな一対の打抜部11、一対の菱形孔10a、一対の切欠部10b、一対の孔10cが1組ずつ形成される。

【0058】制御装置35は、上述の動作を終えると、図19の(a)および(b)に示すように、一対の切断ポンチ26Cを無効化し、図19の(c)～(d)に示すように、帯状鋼板10を設定ピッチで5回搬送する。この後、一対の切断ポンチ26Cを有効化し、帯状鋼板10を設定ピッチで搬送する。そして、図19の(e)に示すように、帯状鋼板10を一対の切断ポンチ26Cによって切断し、5個の打抜部11、直線状の切断面13、傾斜面状の切断面14を有する第1の積層板8を形成する。

【0059】制御装置35は、図20の(a)および(b)に示すように、一対の打抜ポンチ26Bを有効化し、一対の打抜ポンチ26A、一対の切断ポンチ26C、一対の打抜ポンチ26D、一対の打抜ポンチ26Eを無効化した後、帯状鋼板10を設定ピッチで3回搬送する。すると、図20の(c)～(e)に示すように、帯状鋼板10に一対の打抜ポンチ26Bによって一対の打抜部12が3組形成され、一対の打抜ポンチ32によって一対の菱形孔10aが2組形成される。これと共に、一対の打抜ポンチ33および一対の打抜ポンチ34によって一対の切欠部10bおよび一対の孔10cが1組ずつ形成される。

【0060】制御装置35は、上述の動作を終えると、図21の(a)および(b)に示すように、一対の切断ポンチ26Cを有効化する。そして、帯状鋼板10を設定ピッチで搬送し、一対の切断ポンチ26Cによって切断する。このとき、一対の打抜ポンチ26B、一対の打抜ポンチ32、一対の打抜ポンチ33、一対の打抜ポンチ34によって帯状鋼板10に新たな一対の打抜部12、1対の菱形孔10a、一対の切欠部10b、一対の孔10cが1組ずつ形成される。

【0061】制御装置35は、上述の動作を終えると、図22の(a)および(b)に示すように、一対の切断ポンチ26Cを無効化し、図22の(c)～(d)に示すように、帯状鋼板10を設定ピッチで5回搬送する。

12

この後、一対の切断ポンチ26Cを有効化し、帯状鋼板10を設定ピッチで搬送する。そして、図22の(e)に示すように、帯状鋼板10を一対の切断ポンチ26Cによって切断し、5個の打抜部12、直線状の切断面13、傾斜面状の切断面15を有する第2の積層板9を形成する。

【0062】制御装置35は、図23の(a)および(b)に示すように、一対の打抜ポンチ26Eを有効化し、一対の打抜ポンチ26A、一対の打抜ポンチ26B、一対の切断ポンチ26C、一対の打抜ポンチ26Dを無効化した後、図23の(c)～(d)に示すように、帯状鋼板10を設定ピッチで2回搬送する。すると、帯状鋼板10に一対の打抜ポンチ26Eおよび32によって一対の打抜部19および菱形孔10aが2組ずつ形成され、一対の打抜ポンチ33および34によって一対の切欠部10bおよび一対の孔10cが1組ずつ形成される。

【0063】制御装置35は、上述の動作を終えると、図24の(a)および(b)に示すように、一対の切断ポンチ26Cを有効化する。そして、帯状鋼板10を設定ピッチで搬送し、一対の切断ポンチ26Cによって切断する。このとき、一対の打抜ポンチ26E、一対の打抜ポンチ32、一対の打抜ポンチ33、一対の打抜ポンチ34によって帯状鋼板10に新たな一対の打抜部19、1対の菱形孔10a、一対の切欠部10b、一対の孔10cが1組ずつ形成される。

【0064】制御装置35は、上述の動作を終えると、図25の(a)および(b)に示すように、一対の切断ポンチ26Cを無効化し、図25の(c)～(d)に示すように、帯状鋼板10を設定ピッチで5回搬送する。この後、一対の切断ポンチ26Cを有効化し、帯状鋼板10を設定ピッチで搬送する。そして、図25の(e)に示すように、帯状鋼板10を一対の切断ポンチ26Cによって切断し、5個の打抜部19、直線状の切断面13、傾斜面状の切断面14および15を有する積層板39を形成する。

【0065】制御装置35は、図26の(a)および(b)に示すように、一対の打抜ポンチ26Dを有効化し、一対の打抜ポンチ26A、一対の打抜ポンチ26B、一対の切断ポンチ26C、一対の打抜ポンチ26Eを無効化した後、帯状鋼板10を設定ピッチで5回搬送する。すると、図26の(c)～(g)に示すように、一対の打抜ポンチ26Dによって帯状鋼板10に一対の打抜部40が5組形成され、一対の打抜ポンチ32によって一対の菱形孔10aが2組形成され、一対の打抜ポンチ33および34によって一対の切欠部10bおよび一対の孔10cが1組ずつ形成される。尚、図26の(h)は打抜部40を拡大して示している。

【0066】制御装置35は、上述の動作を終えると、図27の(a)および(b)に示すように、一対の切断

ポンチ26Cを有効化する。そして、帯状鋼板10を設定ピッチで搬送し、一对の切断ポンチ26Cによって切断する。このとき、一对の打抜ポンチ26D、一对の打抜ポンチ32、一对の打抜ポンチ33、一对の打抜ポンチ34によって帯状鋼板10に新たな一对の打抜部40、1対の菱形孔10a、一对の切欠部10b、一对の孔10cが1組ずつ形成される。

【0067】制御装置35は、上述の動作を終えると、図28の(a)および(b)に示すように、一对の切断ポンチ26Cを無効化し、図28の(c)~(d)に示すように、帯状鋼板10を設定ピッチで5回搬送する。この後、一对の切断ポンチ26Cを有効化し、帯状鋼板10を設定ピッチで搬送する。そして、図28の(e)に示すように、帯状鋼板10を一对の切断ポンチ26Cによって切断し、5個の打抜部40、直線状の切断面13を有する積層板41を形成する。

【0068】上述の手順で第1の積層板8および第2の積層板9を打抜いたら、第1の積層板8および第2の積層板9を交互に積層し、図13のヘリカル鉄心1を形成する。次に、ヘリカル鉄心1を繋ぎ棒2から折曲げることに基づいて各歯部16を周方向に隣接する歯部16に噛み合わせた後、ヘリカル鉄心1をレーザー溶接部18aでレーザー溶接し、ステータコア18を形成する。

【0069】上記実施例によれば、第1の打抜ポンチ26Aを有効化して第1の積層板8を打抜き、第2の打抜ポンチ26Bを有効化して第2の積層板9を打抜いた。このため、第1の積層板8を形成するプレス機および第2の積層板9を形成するプレス機を個別に用いる必要がなくなるので、装置が小形化される。

【0070】尚、上記第2実施例においては、積層板8と積層板9とを交互に重ねたが、これに限定されるものではなく、例えば積層板39と積層板41とを交互に重ねても良い。この場合、積層板39が第1の積層板に相当し、積層板41が第2の積層板に相当する。また、第1の積層板39を打抜く打抜ポンチ26Eが第1のポンチに相当し、第2の積層板41を打抜く打抜ポンチ26Dが第2のポンチに相当する。

【0071】また、上記第2実施例においては、ポンチプレート25に4種類の打抜ポンチ26A、26B、26D、26Eを装着したが、これに限定されるものではなく、例えば打抜ポンチ26Aおよび26Bを装着したり、打抜ポンチ26Cおよび26Dを装着しても良い。

【0072】また、上記第1および第2実施例においては、各切断ポンチ26Cを断面長方形形状に形成したが、これに限定されるものではなく、例えば、磁極ティース4に平行な中心線CLに対して傾斜する断面略二等辺三角形形状に形成しても良い。図29は、断面略二等辺三角形形状の切断ポンチ26Cを用いて第1の積層板8および第2の積層板9を切断した後、第1の積層板8および第2の積層板9を交互に積層したヘリカル鉄心1を示すも

のである(本発明の第3実施例を示すものである)。

【0073】図30は、図29のヘリカル鉄心1を環状化してなるステータコア18を示すものであり、単位コア1Aの一方の歯部16および単位コア1Fの一方の歯部16間は、内周側から外周側へ向かうに従って周方向のラップ量が増大するように噛み合し、残りの歯部16間とはラップ量の増大方向が反転している。

【0074】上記構成の場合、単位コア1Aの一方の歯部16および単位コア1Fの一方の歯部16間の外周部にレーザー溶接が施されている。このため、レーザー溶接範囲が広がるので、ヘリカル鉄心1の溶接強度が高まる。しかも、ヘリカル鉄心1を環状化する際に繋ぎ棒2が延びた場合でも、単位コア1Aの一方の歯部16および単位コア1Fの一方の歯部16間のラップ量を調節することに基づいてヘリカル鉄心1を真円に丸めることができる。

【0075】また、上記第1ないし第3実施例においては、第1の積層板8と第2の積層板9とを1枚ずつ交互に重ねたが、これに限定されるものではなく、例えば、本発明の第4実施例を示す図31のように、複数枚(例えば2枚)ずつ交互に重ねても良い。

【0076】次に本発明の第5実施例を図32に基づいて説明する。第2実施例のプレス装置20を用いて第2の積層板9を2列に形成した後、図32に二点鎖線で示すように、上列の積層板9の向きを180°変更する。そして、上列の積層板9を第1の積層板8と同一の輪郭形状にして下列の積層板9に重ね、図13に示すヘリカル鉄心1を形成する。次に、ヘリカル鉄心1を円環状に丸めることに基づいて各歯部16を周方向に隣接する歯部16に噛み合わせた後、レーザー溶接部18aにレーザー溶接を施し、ヘリカル鉄心1の両端部を結合する。

【0077】上記実施例によれば、積層板9の向きを反転して積層板9に重ねることに基づいてヘリカル鉄心1を形成した。このため、2種類のプレス機を用いて2種類の積層板を打抜くことなく歯部16を有するヘリカル鉄心1が形成されるので、装置が小形化される。

【0078】また、上記第5実施例においては、上列の積層板9の向きを反転して下列の積層板9に重ねたが、これに限定されるものではなく、例えば下列の積層板9の向きを反転して上列の積層板9に重ねても良い。また、上記第5実施例においては、第2の積層板9の向きを反転して第2の積層板9に重ねたが、これに限定されるものではなく、例えば上列あるいは下列の第1の積層板8の向きを反転して下列あるいは上列の第1の積層板8に重ねても良い。また、上記第5実施例においては、積層板9を2列に打抜いたが、これに限定されるものではなく、例えば4列以上の偶数列に打抜いても良い。

【0079】また、上記第5実施例においては、積層板9の向きを180°変更したが、これに限定されるもの

10

20

30

40

50

ではなく、例えば下列の積層板9を裏返し、図32に二点鎖線で示すように、第1の積層板8と同一の輪郭形状にした後に下列の積層板9に重ねても良い。この場合でも、2種類のプレス機を用いて2種類の積層板を打抜くことなく歯部16を有するヘリカル鉄心1が形成されるので、装置が小形化される(本発明の第6実施例)。

【0080】また、上記第6実施例においては、下列の積層板9を裏返して下列の積層板9に重ねたが、これに限定されるものではなく、例えば、上列の積層板9を裏返して上列の積層板9に重ねても良い。また、上記第6実施例においては、積層板9を2列に打抜いたが、これに限定されるものではなく、例えば1列に打抜いても良い。また、上記第6実施例においては、第2の積層板9を裏返して第2の積層板9に重ねたが、これに限定されるものではなく、例えば第1の積層板8を裏返して第1の積層板8に重ねても良い。

【0081】また、上記第5および第6実施例においては、積層板9の向きを反転して積層板9に重ねたり、積層板9を裏返して積層板9に重ねることに基いて図13のヘリカル鉄心1を形成したが、これに限定されるものではなく、例えば、複数の積層板9の向きを反転して複数の積層板9に重ねたり、複数の積層板9を裏返して複数の積層板9に重ねることに基いて図31のヘリカル鉄心1を形成しても良い。

【0082】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明のステータコアの製造方法は次の効果を奏する。請求項1記載の手段によれば、輪郭形状が異なる第1の積層板および第2の積層板を順送りして打抜いた。このため、第1の積層板を形成するプレス機および第2の積層板を形成するプレス機を個別に用いる必要がなくなるので、装置が小形化される。しかも、第1のボンチによって打抜いた部分を第2のボンチによって打抜くことに基づいて両ボンチとは異形状の打抜部を形成したので、ボンチの数が少なくて済む。

【0083】請求項2記載の手段によれば、第1のボンチを有効化して第1の積層板を打抜き、第2のボンチを有効化して第2の積層板を打抜いたので、第1の積層板を形成するプレス機および第2の積層板を形成するプレス機を個別に用いる必要がなくなり、装置が小形化される。

【0084】請求項3記載の手段によれば、積層板の向きを反転して積層板に重ねた。このため、2種類のプレス機を用いて2種類の積層板を打抜くことなく歯部を有する帯状コアが形成されるので、装置が小形化される。

【0085】請求項4記載の手段によれば、積層板を裏返して積層板に重ねた。このため、2種類のプレス機を用いて2種類の積層板を打抜くことなく歯部を有する帯状コアが形成されるので、装置が小形化される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を示す図(aはプレス装置を概略的に示す図、bはボンチのレイアウトを示す平面図、c～fは帯状鋼板が打抜かれる様子を示す図)

【図2】(a)はプレス装置を概略的に示す図、(b)はボンチのレイアウトを示す平面図、(c)は帯状鋼板が切断される様子を示す図

【図3】(a)はプレス装置を概略的に示す図、(b)はボンチのレイアウトを示す平面図、(c)～(d)は帯状鋼板が打抜かれる様子を示す図

【図4】(a)はプレス装置を概略的に示す図、(b)はボンチのレイアウトを示す平面図、(c)～(e)は帯状鋼板が打抜かれる様子を示す図

【図5】(a)はプレス装置を概略的に示す図、(b)はボンチのレイアウトを示す平面図、(c)は帯状鋼板が切断される様子を示す図

【図6】(a)はプレス装置を概略的に示す図、(b)はボンチのレイアウトを示す平面図、(c)～(d)は帯状鋼板が打抜かれる様子を示す図

【図7】(a)はプレス装置を概略的に示す図、(b)はボンチのレイアウトを示す平面図、(c)～(e)は帯状鋼板が打抜かれる様子を示す図

【図8】(a)はプレス装置を概略的に示す図、(b)はボンチのレイアウトを示す平面図、(c)は帯状鋼板が切断される様子を示す図、(d)はX部を拡大して示す図

【図9】(a)～(c)はソレノイドバルブ駆動信号の状態を示す図、(d)はマイクロスイッチからの出力信号を示す図

【図10】(a)はプレス装置の要部を拡大して示す断面図、(b)はX-X線に沿ってカムを示す図

【図11】プレス装置の構成を概略的に示すブロック図

【図12】(a)は第1の積層板および第2の積層板を示す平面図、(b)はX1部を拡大して示す図、(c)はX2部を拡大して示す図、(d)はX3部を拡大して示す図、(e)はX4部を拡大して示す図

【図13】(a)はヘリカル鉄心を示す平面図、(b)はX-X線に沿う断面図

【図14】(a)はボビンにコイルが巻装される様子を示す平面図、(b)はボビンをコイルの巻装状態で示す断面図

【図15】ヘリカル鉄心を環状化した状態で示す平面図

【図16】本発明の第2実施例を示す図(aはプレス装置を概略的に示す図、bはボンチのレイアウトを示す平面図、c～fは帯状鋼板が打抜かれる様子を示す図)

【図17】プレス装置の構成を概略的に示すブロック図

【図18】(a)はプレス装置を概略的に示す図、(b)はボンチのレイアウトを示す平面図、(c)は帯状鋼板が切断される様子を示す図

【図19】(a)はプレス装置を概略的に示す図、

(b)はボンチのレイアウトを示す平面図、(c)～(d)は帯状鋼板が打抜かれる様子を示す図、(e)は帯状鋼板が切断される様子を示す図

【図20】(a)はプレス装置を概略的に示す図、(b)はボンチのレイアウトを示す平面図、(c)～(e)は帯状鋼板が打抜かれる様子を示す図

【図21】(a)はプレス装置を概略的に示す図、(b)はボンチのレイアウトを示す平面図、(c)は帯状鋼板が切断される様子を示す図

【図22】(a)はプレス装置を概略的に示す図、(b)はボンチのレイアウトを示す平面図、(c)～(d)は帯状鋼板が打抜かれる様子を示す図、(e)は帯状鋼板が切断される様子を示す図

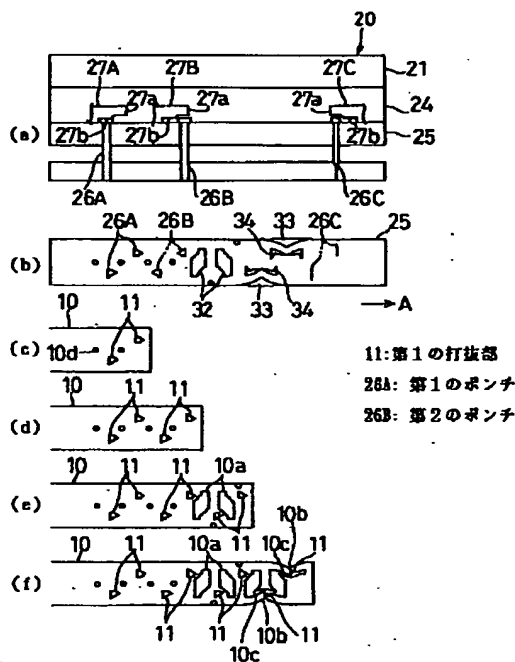
【図23】(a)はプレス装置を概略的に示す図、(b)はボンチのレイアウトを示す平面図、(c)～(d)は帯状鋼板が打抜かれる様子を示す図

【図24】(a)はプレス装置を概略的に示す図、(b)はボンチのレイアウトを示す平面図、(c)は帯状鋼板が切断される様子を示す図

【図25】(a)はプレス装置を概略的に示す図、(b)はボンチのレイアウトを示す平面図、(c)～(d)は帯状鋼板が打抜かれる様子を示す図、(e)は帯状鋼板が切断される様子を示す図

【図26】(a)はプレス装置を概略的に示す図、(b)はボンチのレイアウトを示す平面図、(c)～

【図1】



11: 第1の打抜部
26A: 第1のボンチ
26B: 第2のボンチ

(g)は帯状鋼板が打抜かれる様子を示す図、(h)は打抜部を拡大して示す図

【図27】(a)はプレス装置を概略的に示す図、(b)はボンチのレイアウトを示す平面図、(c)は帯状鋼板が切断される様子を示す図

【図28】(a)はプレス装置を概略的に示す図、(b)はボンチのレイアウトを示す平面図、(c)～(d)は帯状鋼板が打抜かれる様子を示す図、(e)は帯状鋼板が切断される様子を示す図

10 【図29】本発明の第3実施例を示す図(ヘリカル鉄心を示す平面図)

【図30】ヘリカル鉄心を環状化した状態で示す平面図

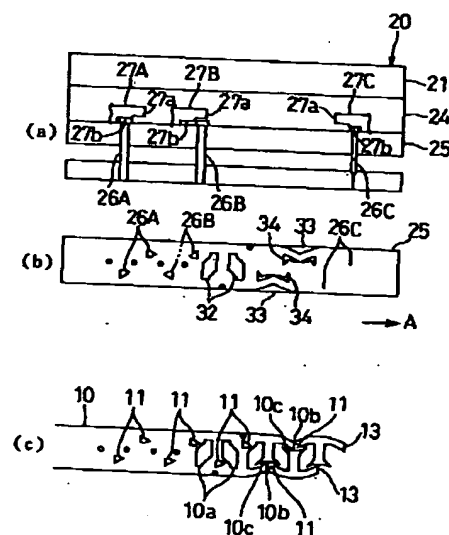
【図31】本発明の第4実施例を示す図(積層板の積層状態を示す図13のb相当図)

【図32】本発明の第5実施例を示す図(積層板の打抜き状態を示す平面図)

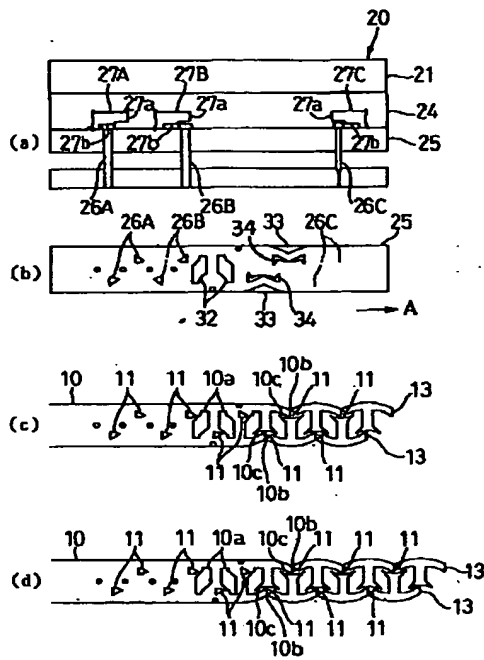
【符号の説明】

1はヘリカル鉄心(帯状コア)、8は第1の積層板、9は第2の積層板、11は第1の打抜部、12は第2の打抜部、16は歯部、18はステータコア、19は打抜部、26Aは第1の打抜ボンチ(第1のボンチ)、26Bは第2の打抜ボンチ(第2のボンチ)、26Dは打抜ボンチ(第2のボンチ)、26Eは打抜ボンチ(第1のボンチ)、39は第1の積層板、41は第2の積層板を示す。

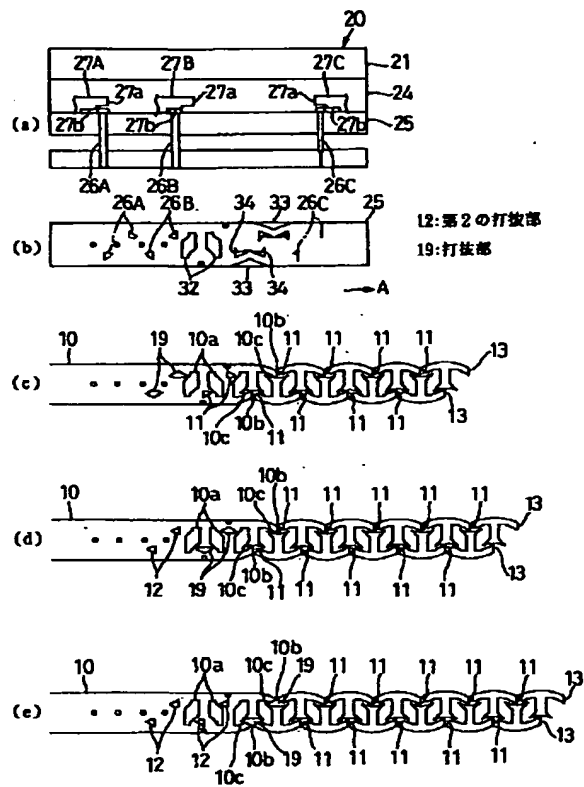
【図2】



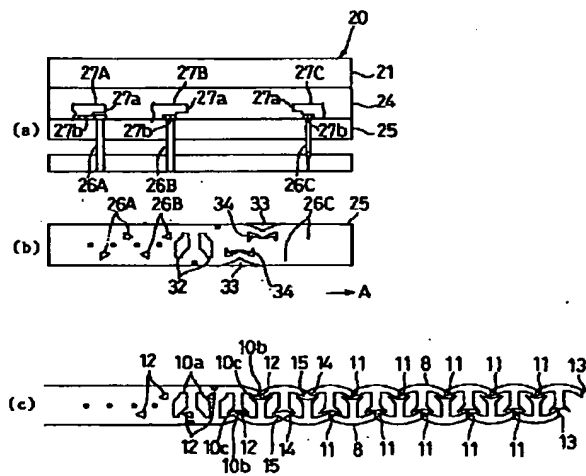
【図3】



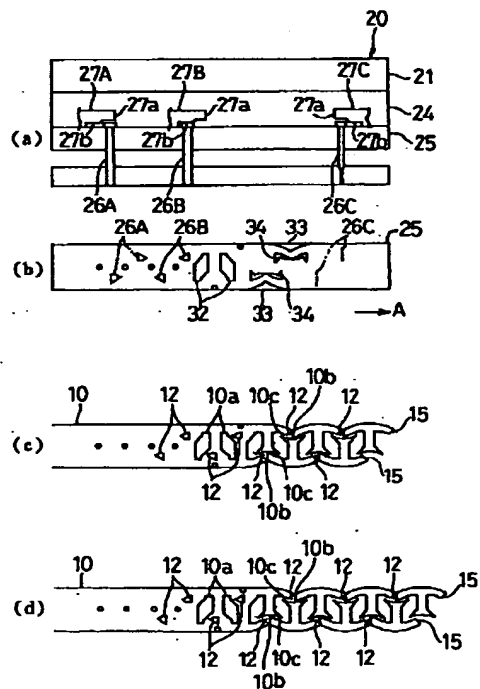
【図4】



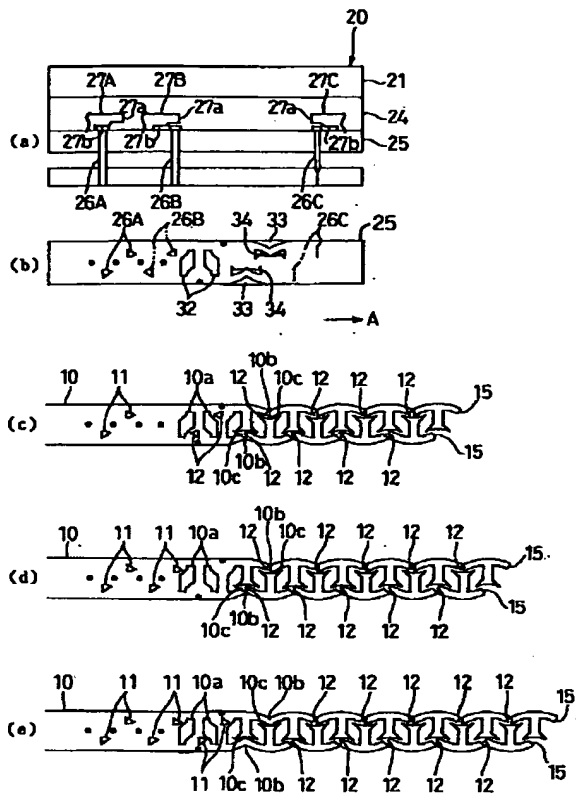
【図5】



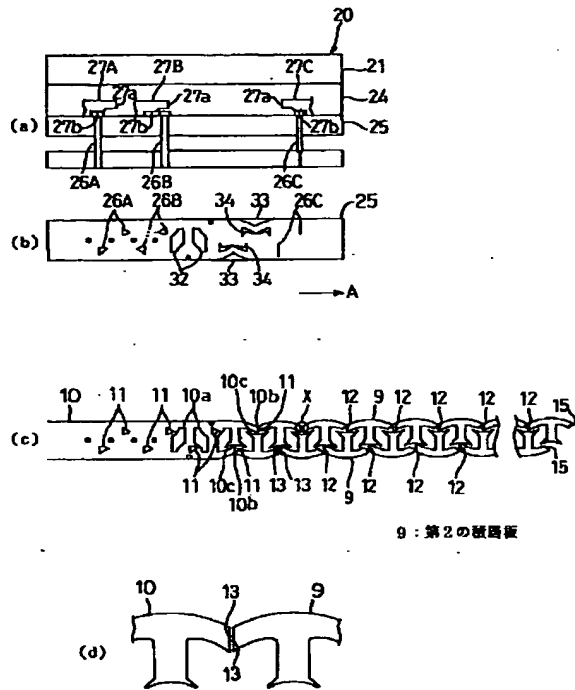
【図6】



【図7】

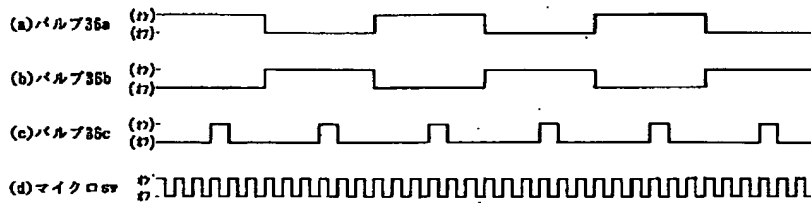


【図8】

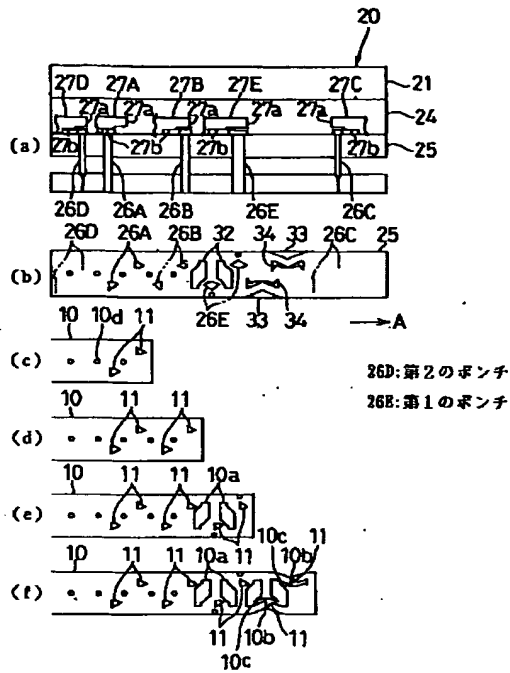


9: 第2の被覆膜

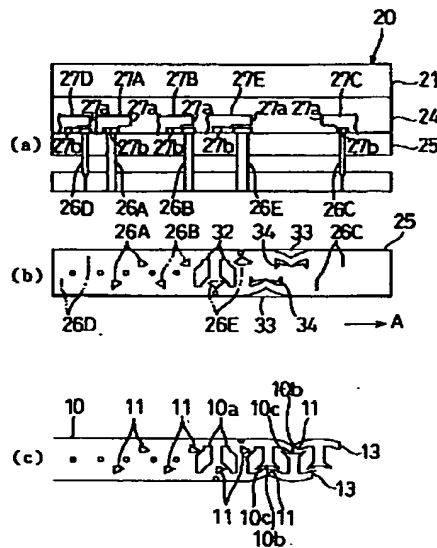
【図9】



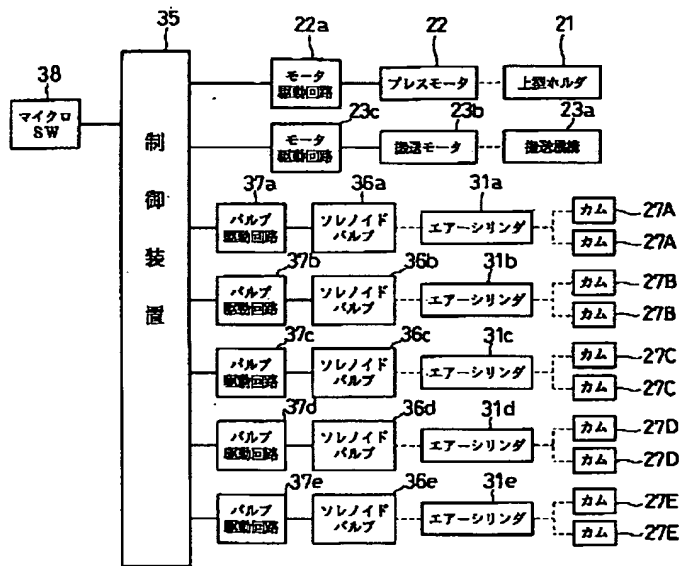
【図16】



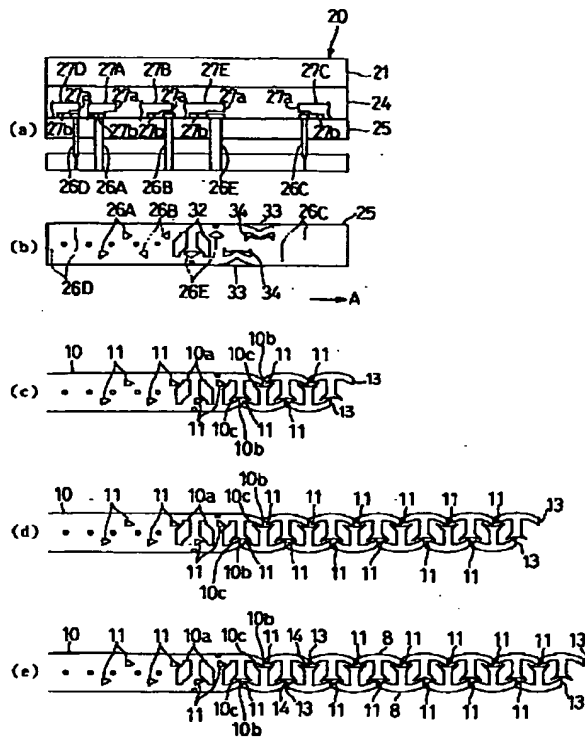
【図18】



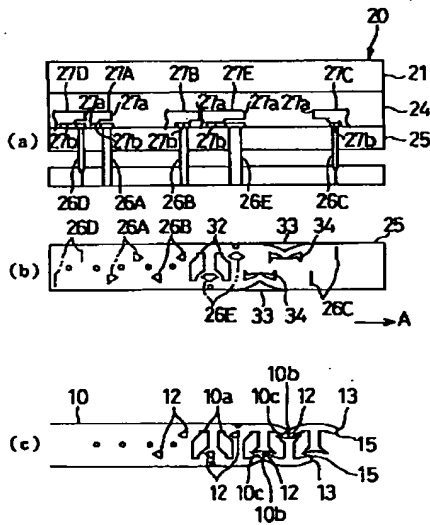
【図17】



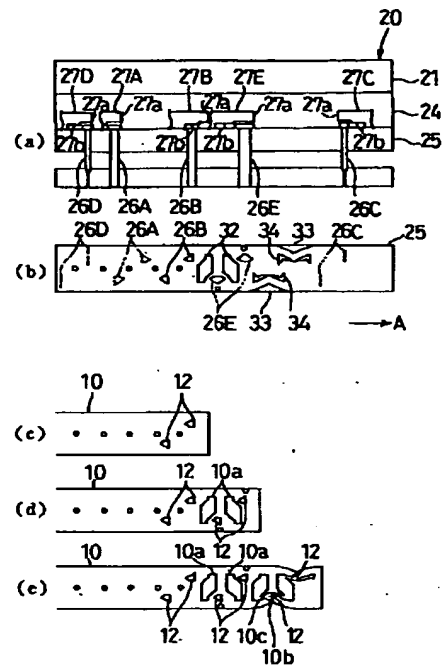
【図19】



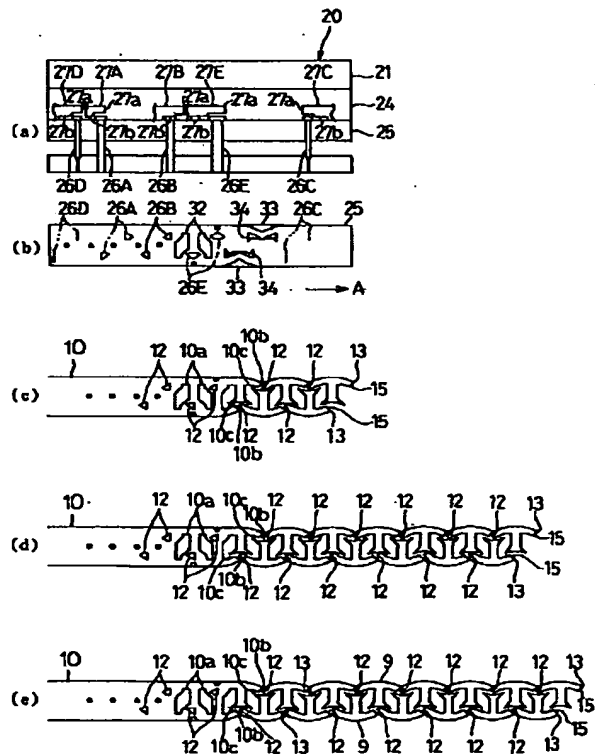
【図 21】



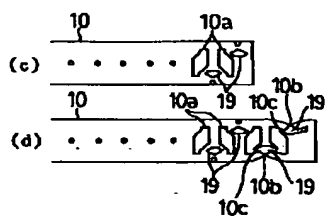
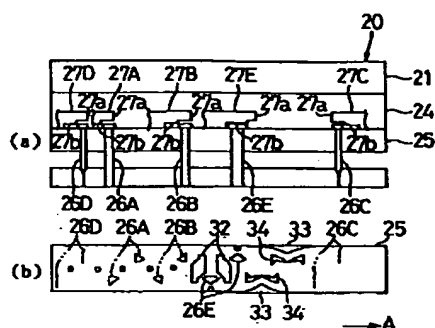
【図20】



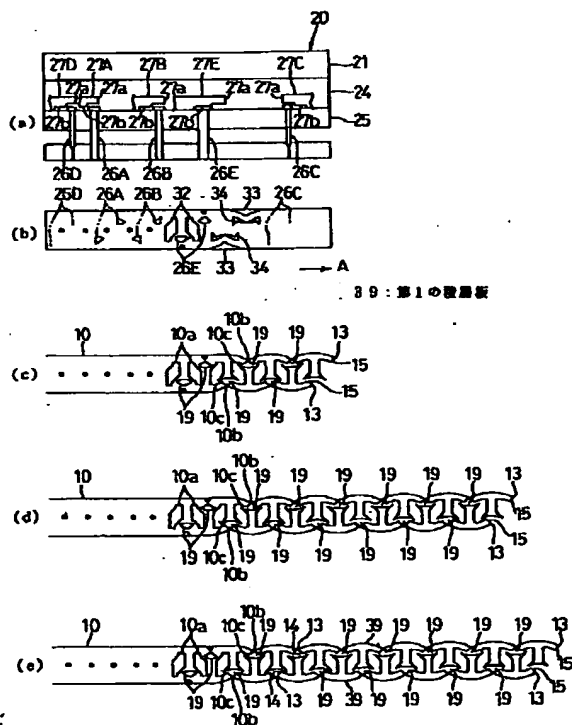
【图22】



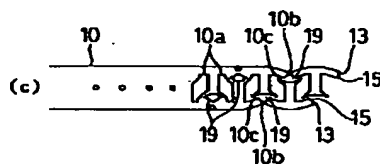
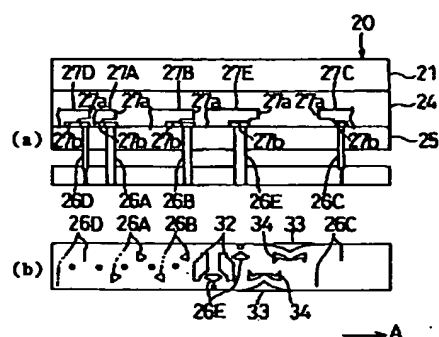
【图23】



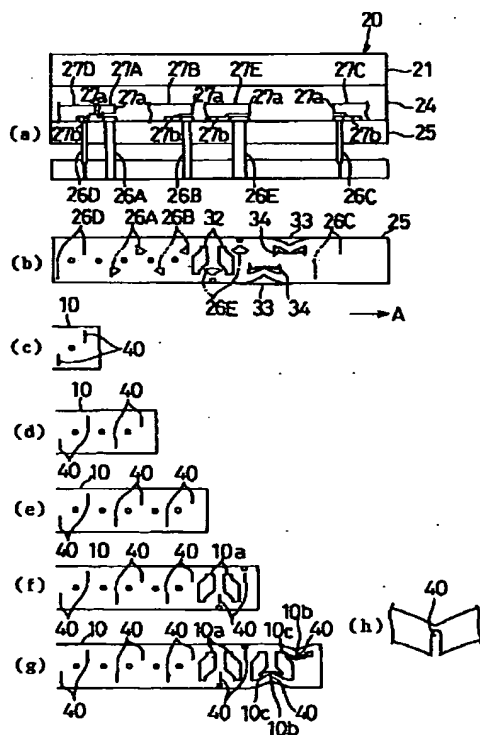
【例25】



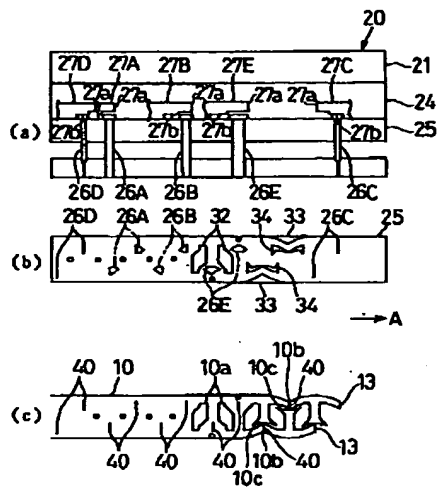
【图24】



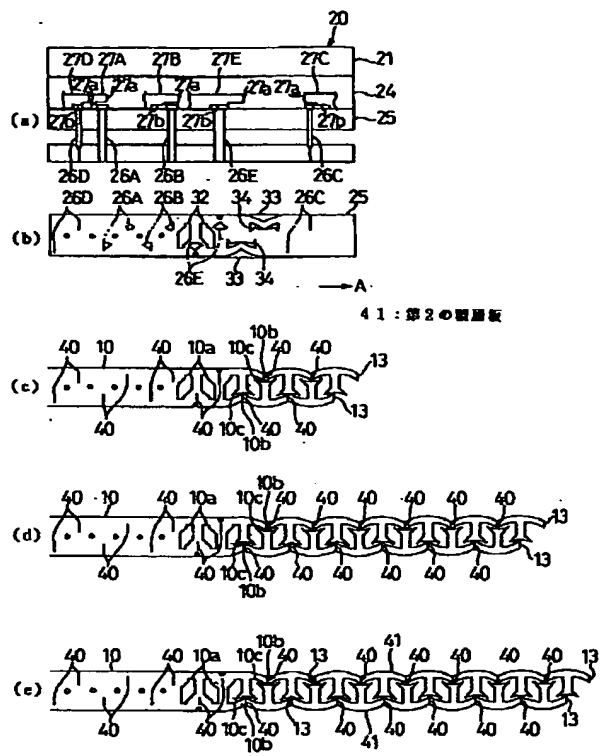
【图26】



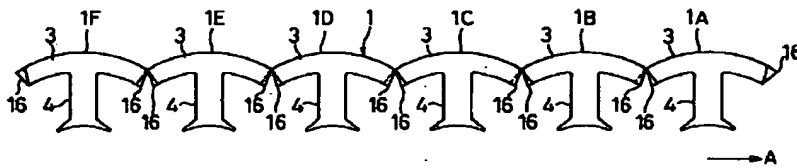
【図27】



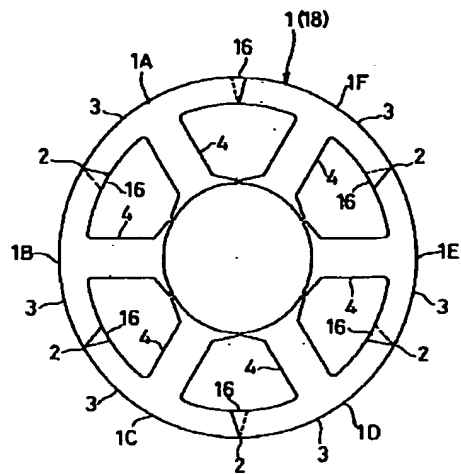
【図28】



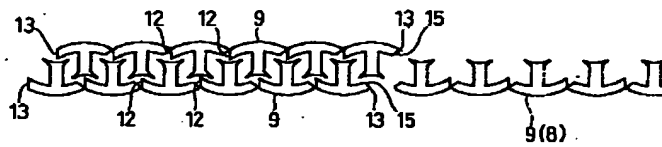
【図29】



【図30】



【図32】



フロントページの続き

(72)発明者 川村 勉
三重県三重郡朝日町大字繩生2121番地 株
式会社東芝三重工場内

Fターム(参考) 5H615 AA01 PP01 PP06 PP10 PP11
PP13 QQ02 QQ19 QQ26 RR01
SS03 SS05 SS10 SS11 SS17
SS19 TT13

PAT-NO: JP02000078801A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000078801 A

TITLE: MANUFACTURE OF STATOR CORE

PUBN-DATE: March 14, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SATO, TOSHIICHI	N/A
YAMADA, TOYONOBU	N/A
KAWAMURA, TSUTOMU	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TOSHIBA CORP	N/A

APPL-NO: JP10245080

APPL-DATE: August 31, 1998

INT-CL (IPC): H02K015/02

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To form a band-shape core with a compact device.

SOLUTION: A portion blanked with a punch 26A is blanked with a punch 26B to form the blanked portions 19 of a different shape from the punch 26A and punch 26B. Two kinds of laminating plates each having a different contour shape are formed with a few punches, and a helical iron core is formed by laminating the two kinds of laminating plates alternately. Then, the helical iron core is bent in a circle to form a stator core.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.